

2. Leinöl: 80% Palmitinsäure, 20% Myristinsäure. Für diese Mischung errechnet sich die Säurezahl zu 224,3, gefunden wurde 224,5.

Der Brechungsindex nach *Lewkowitsch* beträgt aber für  
Palmitinsäure  $n_D^{20}$  . . . . . 1,426 93  
Myristinsäure  $n_D^{20}$  . . . . . 1,430 75

also auch hier dürften die errechneten Werte kaum mit den von mir gefundenen in Übereinstimmung zu bringen sein.

Da ich infolge des Krieges nicht in der Lage bin, die Angelegenheit, so interessant und wichtig sie ist, weiter zu verfolgen, so gebe ich die Methode, die zweifellos eine quantitative Trennung der festen von den flüssigen Fettsäuren möglich macht, hier bekannt und möchte die Herren Kollegen bitten, sie soweit möglich nachprüfen zu wollen und ihre Erfahrungen zum allgemeinen Nutzen zu veröffentlichen.

Dr. C. Niegemann. [A. 71.]

#### Erwiderung.

Mit dem zweiten Teil des vorstehenden Aufsatzes habe ich mich nicht zu befassen. Der erste bedeutet ein Rückzugsgefecht und gleichzeitig eine Verdunkelung des Sachverhaltes.

*Normann* und *Hugel* weisen gehärtete Fette in der Art nach, daß sie die feste Fettsäure mit dem höchsten Schmelzpunkt zu isolieren suchen. Zu diesem Zweck müssen sie natürlich auch die flüssigen Fettsäuren beseitigen. Die bekannteste Methode zur Trennung der festen und flüssigen Fettsäuren ist die *Bleisalz-*methode von *Varrentrapp*. Diese wenden aber *N.* und *H.* nicht an, vielmehr gehen sie direkt mit Alkohol an das Fettsäuregemisch heran. Sie schreiben aber ausdrücklich, daß sie durch die Alkoholmethode die Schwierigkeiten der Bleisalmethode „umgehen“. Ich war daher zweifellos berechtigt, in meinem Referat zu schreiben: „Anstatt die festen und flüssigen Fettsäuren gehärteter Öle nach *Varrentrapp* zu trennen, kann man nach *N.* und *H.* auch in der Weise verfahren usw.“ Von qualitativ oder quantitativ war in dem Referat gar nicht die Rede, und daß beiden Methoden Mängel anhaften, habe ich niemals auch nur mit einem Worte bestritten.

Im Widerspruch mit diesem klaren Sachverhalt behauptet nun Herr Dr. *Niegemann*, nach meinem Referat solle die Alkoholmethode die Bleisalmethode „ersetzen können“. Diese Behauptung ist in ihrer Allgemeinheit durchaus falsch. Ein Werturteil wurde in dem Referat überhaupt nicht abgegeben, weder über die eine, noch über die andere Methode. Ich habe lediglich als unteiliger Berichterstatter gemeldet, daß *N.* und *H.* in einem bestimmten Falle die Alkoholmethode vorziehen.

Auch die weitere Behauptung des Herrn Dr. *Niegemann*, die Bleisalmethode diene ausschließlich zu quantitativen Zwecken, ist nicht richtig, man braucht nur an die bekannte Methode *Renard* zum qualitativen Nachweis des Erdnußöls zu erinnern. Dabei wird, ganz ähnlich wie bei *Normann* und *Hugel*, die hochschmelzende *Arachinsäure* isoliert, und vorher werden die flüssigen Fettsäuren nach der Bleisalmethode beseitigt. Umgekehrt hat z. B. *Mulder* die Alkoholmethode zur quantitativen Bestimmung der festen Fettsäuren benutzt; daß er dabei zu niedrige Resultate erhielt, habe ich wiederum mit keinem Worte bestritten. Die Überzeugung des Herrn Dr. *Niegemann*, daß sogar schon die Alchemisten sich mit der vorliegenden Frage befaßt haben, vermag ich allerdings nicht zu teilen, sientmal *Chevreul* erst im neunzehnten Jahrhundert gelebt hat.

In dritter Linie sucht Herr Dr. *Niegemann* durch lange Ausführungen mit noch längeren Zitaten den Eindruck zu erwecken, als ob ich die Alkoholmethode früher bemängelt und nunmehr „gepriesen“ hätte. Aber ich habe auch in meiner ersten Erwiderung mit keinem Worte behauptet, daß diese Methode eine scharfe, quantitative Trennung der festen und flüssigen Fettsäuren gestatte. Und wenn ich schrieb, daß sie für die gehärteten Fette besonders geeignet sei, so hatte ich dabei naturgemäß das Verf. von *N.* und *H.* im Auge, um welches sich ja der ganze, vom Zaun gebrochene und durchaus überflüssige Streit dreht.

Die Art und Weise, wie Herr Dr. *Niegemann* zu polemisieren liebt, dürfte vorstehend zur Genüge beleuchtet sein. Ich habe denn auch bereits, anlässlich einer ähnlich gearteten Polemik in der *Farben-Zeitung*, erklärt, daß ich auf etwaige zukünftige Angriffe dieses Herrn nicht mehr antworten werde.

Dr. W. Fahrion.

(Wir schließen hiermit die Diskussion über diesen Gegenstand. Die Redaktion.)

## Die Kali- und Stickstofffrage in den Vereinigten Staaten.

(Schluß von S. 204).

Von HENRY P. TALBOT.

Aus „The Chemical News“ 115, 69—72 und 79—81 vom 9. und 16./2. 1917.

Sir William Crookes hat in seiner Ansprache als Präsident der British Association for the Advancement of Science im Jahre 1898 mit großem Ernst auf die dringende Notwendigkeit hingewiesen, man solle Verf. ausarbeiten, die Salpetersäure aus anderen Verbindungen zu gewinnen gestatteten, da die sichtbare Versorgung mit natürlichen salpetersauren Salzen etwa um die Mitte des derzeitigen Jahrhunderts zu Ende gehen würde. Die Bedenken, die jenes vereinzelte Vorkommen hervorruft, finden in der gegenwärtigen Lage Deutschlands einen zwingenden Beweis.

Vor mehr als einem Jahrhundert wies *Cavendish* den Weg, um Salpetersäure aus dem Stickstoff der Luft auf wirtschaftliche Weise zu gewinnen. Er zeigte, daß Stickstoff und Sauerstoff sich beim Durchschlagen eines elektrischen Funkens durch ein Gasgemenge zum Teil miteinander vereinigen. Das so entstandene Stickoxyd liefert bei Gegenwart von heißem Wasser Salpetersäure. Die erzielten Ausbeuten waren jedoch sehr klein und wenig versprechend. Unter dem Druck des künftigen Mangels wurde dieser Prozeß neuerdings wiederum studiert. Man fand, daß durch Ausbreitung der elektrischen Entladung mit Hilfe von Elektromagneten die Gase einer elektrischen Flamme von mehreren Fuß breit ausgesetzt werden könnten, und daß man durch zweckmäßige und regelmäßige Entfernung der gebildeten Stickoxyde eine Verbesserung der Ausbeute erzielen konnte. Sauerstoff und Stickstoff stehen ja ohne weiteres zur Verfügung, aber die Erzeugung von elektrischer Energie zu so billigen Preisen, daß die gebildeten Stickstoffverbindungen in der Lage wären, mit den natürlichen Nitraten unter normalen Bedingungen in Wettbewerb zu treten, würde voraussichtlich die Verwendung von Wasserkraft zum Antrieb der Maschinen erfordern. Die erste Anlage, welche Salpetersäure herstellen wollte, wurde im Jahre 1902 zu *Niagara falls* auf der amerikanischen Seite von den Amerikanern *Lovejoy* und *Bradley* errichtet. Diese Pioniere haben das Verdienst, zuerst dem Appell von *Crookes* entsprochen zu haben. Wahrscheinlich legten sie die Grundlagen für eine Entwicklung, die es Deutschland möglich gemacht hat, einer Welt von Waffen zu widerstehen. Warum arbeitet diese Anlage jetzt aber nicht? Einfach weil die Behörden sich nicht im geringsten dafür interessiert haben, und weil das private Kapital sich plötzlich zurückzog. Im Ausland lagen die Verhältnisse jedoch ganz verschieden. In Schweden und Norwegen, die über billigere Wasserkräfte verfügen, hat man auf den Grundlagen der Versuche von *Lovejoy* und *Bradley* mit Unterstützung von kapitalkräftigen Banken die Bildung des Luftstickstoffs in Form von Salpetersäure erheblich gefördert. Der am besten bekannte Prozeß zur Gewinnung von Salpetersäure ist der von *Birkeland* und *Eyde*, der auf den gleichen theoretischen Grundlagen beruht.

Mittelbar oder unmittelbar hat der Prozeß von *Birkeland* und *Eyde* ebenso wie gewisse Veränderungen desselben in Deutschland eine bedeutsame Rolle bei der Herstellung von Salpetersäure gespielt, und er müßte auch in Amerika ernste Beachtung finden, wenn man den künftigen Ansprüchen der Friedens- oder Kriegswirtschaft entsprechen will. Andere Verfahren zur Herstellung von Ammoniak wie der Serpeprozeß, der auf der Behandlung von Aluminiumnitrid mit Wasser beruht und möglicherweise einmal eine gewisse Bedeutung erlangen wird, können hier nur kurz erwähnt werden.

Der Verf. geht dann näher auf die Bedeutung der Stickstoffverbindungen für die Herstellung der Sprengstoffe ein.

Von den Rohstoffen zur Herstellung von Sprengmitteln besitzt Amerika, von den Stickstoffverbindungen abgesehen, Baumwolle, Eisen, Brennstoffe und Metalle. Es bedarf aber ferner noch einer ausreichenden Versorgung an Glycerin, das als Nebenprodukt der Seifenindustrie erhalten wird. Die gewöhnlichen Gewinnungsmethoden müßten jedenfalls im Kriege weiter ausgebaut werden.

Unter den giftigen Gasen, die im gegenwärtigen Kriege gebraucht werden, befinden sich besonders Chlor oder Mischungen von Chlor und Brom, die auf die Atmungsorgane und die Lunge außerordentlich stark einwirken. Brom ist vielleicht noch giftiger als das Chlor. Es soll in Granaten zur Verwendung gelangen und seine furchtbare Wirkung beim Platzen der Granate ausüben. Wenn das Chlor eine brauchbare Waffe darstellt, so hat Amerika auch große Mengen davon in seinen Salzlagerstätten zur Verfügung.

Im Anschluß an diese Ausführungen besprach Talbot noch die flüssigen Brennstoffe, womit Amerika ja ebenfalls sehr gut versehen ist, wenn auch zurzeit noch keine durchaus zweckmäßige Verwendung sämtlicher Hilfsquellen, vor allem des Naturgases, stattfindet. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß auch diese riesigen Naturschätze noch weiter ausgebaut werden dürften. Zum Schluß forderte Talbot die Regierung und die Industrie auf, nach dem Vorbilde Deutschlands sich für den Krieg vorzubereiten. Er sagte hierüber folgendes: „Wie wir auch Deutschland kritisieren mögen, so können wir der Gründlichkeit und Weitsichtigkeit, mit der man dort nicht nur den Ereignissen im voraus entgegengetreten ist, sondern mit der man auch sich den außerordentlich schnell wechselnden Verhältnissen im Kriege angepaßt hat, unsere Achtung nicht versagen. Es erscheint unmöglich, zu glauben, daß Deutschland in den Krieg gegangen sei, wie es bei Amerika seinerzeit der Fall gewesen ist, als es den spanischen Krieg mit Schwarzpulver begann, während alle übrigen Völker, und selbst Spanien, rauchschwaches Pulver verwandt haben. Man kann auch nicht glauben, daß Deutschland oder irgend ein anderes Volk im Besitz der amerikanischen Hilfsquellen und der von Amerika selbst übernommenen Verantwortung für seine Nachbarn nur eine einzige kleine Anlage zur Bindung des Luftstickstoffs (in Nordcarolina) gehabt hätte, von der man tatsächlich sagen darf, daß ohne den Besitz derselben Amerika sofort auf die Knie gezwungen werden könnte, wenn ihm die Versorgung mit Salpeter aus Südamerika einmal plötzlich abgeschnitten würde.

Nachschrift des Übersetzers: Man darf wohl annehmen, daß einfolge des Krieges auch die verschiedenen Luftstickstoffindustrie in Amerika zu einer erheblichen Entwicklung gelangen werden, obwohl die Gefahr der Abscheidung von Chile, die Herr Talbot in so düsteren Farben schildert, während dieses Krieges sich kaum als so drückend erweisen dürfte, denn die Versorgung Amerikas mit chilenischem Salpeter dürfte mindestens an der Westküste unter keinen Umständen gefährdet sein.

H. G. [A. 68.]

## Einfache Meßvorrichtung für zähe Flüssigkeiten unter Druck.

Von M. SCHMIDT.

(Eingeg. 20./6. 1917.)

Bei Versuchsanordnungen liegt des öfteren die Aufgabe vor, zähe Flüssigkeiten unter Druck genau abzumessen. Es läßt sich dies auf verschiedene Art und Weise erledigen, jedoch werden in manchen Fällen die hierzu benötigten Einrichtungen oder Apparate sehr kostspielig und empfindlich. Besonders ist dies der Fall, wenn z. B. der Brennstoffverbrauch eines Teeröl- oder Naphthalinbrenners von einem bestimmten Zeitpunkte an ermittelt werden soll. Da bei größeren Brennern beim Anzünden zunächst ein kurzes Einregulieren erforderlich ist, um die beste Flammwirkung zu erzielen, so genügt es nicht, wollte man ein bestimmtes, abgemessenes Brennstoffquantum zur Verbrennung gelangen lassen. Desgleichen ist es bei wichtigen industriellen Anlagen, metallurgischen Öfen oder dergleichen meist erforderlich, den Betrieb des Brenners nach erfolgter Messung ununterbrochen aufrecht zu erhalten.

Diesen Anforderungen entspricht eine von C. Hütter, Magdeburg, auf seiner Teerölbrennerversuchsstrecke benutzte, billige Meßvorrichtung. Ihrer Einfachheit wegen dürfte sie wohl das Interesse weiterer Kreise beanspruchen.

Die Apparatur besteht im wesentlichen aus vier geschweißten Blechgefäßen, die oben einen größeren Trichter *T* besitzen und untereinander durch Hähne und Stützen verbunden sind. Um den Ölstand jederzeit beobachten zu können, befindet sich seitlich noch ein Teerstandglas *W*. Die an die Vorrichtung gestellten Anforderungen sind folgende: 1. Es soll der an die Leitung *F* angeschlossene Brenner ununterbrochen mit Öl oder Teer unter Druck versorgt werden. Der zur Bewegung der Flüssigkeit erforderliche Druck wird durch Anschluß an die Druckluftleitung *L* erhalten. 2. Die Bestimmung des Flüssigkeitsverbrauchs (Teeröl) braucht erst nach gewisser, beliebig langer Zeit ohne Unterbrechung der Brenntätigkeit zu erfolgen, und 3. ist auch nach erfolgter Messung die Brennstoffzufuhr zum angeschlossenen Versuchsbrenner aufrecht zu erhalten.

Zur Inbetriebsetzung wird zunächst die ganze Meßvorrichtung mit Flüssigkeit gefüllt, infolgedessen auch die zum Versuchsapparat führende Leitung *F*. Es geschieht dies, indem man bei geschlossenen Druckventilen in den Trichter *T* die zu messende Verbrauchsflüssig-

keit einlaufen läßt. Hahn *C*, *D*, *E* und *G* sind geöffnet, Hahn *O* (Ölentleerungshahn) ist geschlossen. Das Ende der Füllung läßt sich am Flüssigkeitsstandglase *W* beobachten. Sodann wird Hahn *C* und *G* geschlossen und das Druckventil *B* geöffnet, desgleichen Ventil *A*. Es kann nun z. B. das Anzünden und Einregulieren der Versuchsbrenner erfolgen. Sollte hierbei der Flüssigkeitsspiegel bis zur unteren Marke *Mu* sinken, so läßt sich durch Schließen von Hahn *D* und Ventil *B*, sowie Öffnen von Hahn *G* und *C* in einfacher Weise durch den Einlaßtrichter *T* die Flüssigkeitsmenge ergänzen. Es wird hierbei zunächst der kleine Behälter *S* gefüllt, darauf nach Schließen von *C* und *G* und Öffnen von *B* und *D* in die Hauptkammer entleert. Dieser Vorgang kann, wenn erforderlich, beliebig oft wiederholt werden. Eine Unterbrechung der Tätigkeit der an *F* angeschlossenen Versuchsapparate ist hierbei vollkommen unmöglich.

Die Bestimmung des stündlichen Flüssigkeitsverbrauchs erfolgt dadurch, daß der Zeitpunkt des Durchsinkens des Flüssigkeitsspiegels unter die Marke *Mo* notiert wird, desgleichen das Durchlaufen bei der Marke *Mu*. Aus diesen beiden Zeitangaben läßt sich dann leicht der stündliche Verbrauch des Versuchsapparates berechnen, da der zwischen *Mo* und *Mu* befindliche Inhalt genau abgemessen ist (z. B. 2000 ccm oder 20 000 ccm, also ganz nach Erfordernis). Um ein genaueres Ablesen zu ermöglichen, sind die Marken an verengten Behälterstellen, Rohrstützen, angebracht.

Die durch das Ablesen bedingten Fehler sind hierbei auf wenige Kubikzentimeter beschränkt. Nach beendeter Messung hält die in der Reservekammer *H* befindliche Flüssigkeitsmenge die Tätigkeit der Versuchsapparate so lange aufrecht, bis in der vorhin angegebenen Weise durch *T* und *S* der Inhalt ergänzt wird.

Durch gute Wärmeisolierung, Einbau von kleinen Heizschlangen und Umkleidung mit Heizmänteln (doppelwandige Gefäße) läßt sich die Vorrichtung auch z. B. für zähe Rohre und Naphthaline benutzen. Weitere Vervollkommnungen werden durch Anordnung von Reinigungsflanschen, Handlöchern und Thermometerstützen erreicht. Es ist ratsam, die Thermometer nur in Kammer *R* und *H* anzuordnen. Für die Meßkammer *K* wird nur ein Handloch benötigt, nach dessen Benutzung der Inhalt zwischen den Marken *Mo* und *Mu* neu auf Auslauf bei *F* zu eichen ist. Es erfolgt dies durch Nachregulieren des Markenabstandes mittels geeigneter Kontermuttern um die Rohrstützen. Um ein Übersteigen des Flüssigkeitsspiegels von oben in das Standglas zu verhüten, ist das *S* und *R* verbindende Rohrstück noch etwa 50 mm weit durch den Deckel von *R* eingeschweißt. Es bleibt hierdurch die Bildung eines Luftabstandes zwischen Deckelwölbung und Flüssigkeitsspiegel gesichert. Der äußere Aufbau des Apparates mit größeren Meßinhalten (1 cbm oder mehr) erfolgt auf Holzgerüsten oder mittels Doppel-T-Trägern.

[A. 70.]

## Eine dritte dichtschießende Gassammelröhre ohne Hahn.

Von Dr.-Ing. GEORG WEMPE.

(Eingeg. 30./7. 1917.)

Außer den beiden bereits beschriebenen Gassammelröhren (vgl. Angew. Chem. 27, I, 216 [1914]) sei noch eine dritte empfohlen, die folgendermaßen beschaffen ist (siehe Abbildung):

In ein zylindrisches Gefäß von 100 oder 200 ccm Inhalt sind zwei Glasröhren oben seitlich eingeschmolzen, die bis auf den Boden reichen. Die Röhre wird mit Wasser gefüllt und zur Aufnahme des Gases das Wasser durch einen Gummischlauch abgelassen, während die andere Röhre offen ist. Das Wasser wird so weit abgelassen, daß die Öffnungen der Röhre noch in Wasser tauchen. Zum Entleeren des Inhaltes der Röhre wird an die andere Röhre ein Gummischlauch gesetzt und durch denselben je nach der gewünschten Menge Gas, Wasser eingelassen. Wenn man die Röhre mit Wasser füllt und das Gas herausdrückt, muß man die Röhre wachrecht oder etwas geneigt legen; es darf nur die Röhre, durch die Wasser eintritt, in Wasser tauchen, die andere Röhre muß mit ihrem Ende in die Luft ragen und wird passend nach oben gelegt.

[A. 80.]